(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2002年1月3日 (03.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/01658 A1

(51) 国際特許分類7: H01M 8/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04273

(22) 国際出願日: 2001年5月22日 (22.05.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-195535 2000年6月29日 (29.06.2000) JP
特願2000-307152 2000年10月6日 (06.10.2000) JP
特願2000-328136 2000年10月27日 (27.10.2000) JP
特願2001-026295 2001年2月2日 (02.02.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エヌオーケー株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒105-8585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒木雄一 (KUROKI, Yuichi) [JP/JP]. 蔵野慶宏 (KURANO, Yoshihiro) [JP/JP]. 井上智広 (INOUE, Tomohiro) [JP/JP]; 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌオーケー株式会社内 Kanagawa (JP).

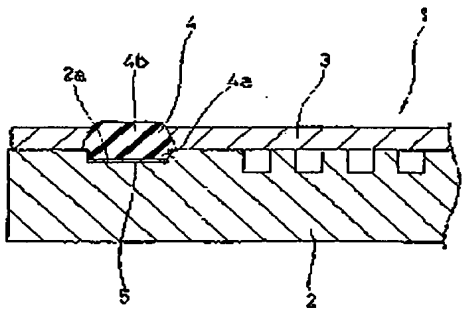
(74) 代理人: 弁理士 野本陽一 (NOMOTO, Yoichi); 〒105-0003 東京都港区西新橋2丁目8番4号 寺尾ビル7階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG, BR, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: CONSTITUENT PART FOR FUEL CELL

(54) 発明の名称: 燃料電池用構成部品



(57) Abstract: A constituent part of a fuel cell leading to reduction of the assembling man-hour of a constituent element for a fuel cell. Replacement and maintenance of a cell part of a fuel cell are improved and the part cost is lowered. The separator composed of a carbon plate, the gas diffusion layer made of carbon fibers, and the gasket made of a liquid rubber cured material are integrated. Gaskets are provided on both sides of a pair of gas diffusion layers sandwiching a separate electrolyte film.

(57) 要約:

燃料電池用構成要素の組付工数を削減することができる燃料電池用構成部品を提供し、燃料電池セル部品の交換およびメンテナンス性を向上させるとともに部品コストを抑制することができる燃料電池用構成部品を提供するために、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層と、液状ゴム硬化物等よりなるガスケットとを一体成形することにし、また、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の両面にそれぞれガスケットを設けることにした。

WO 02/01658 A1

ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

燃料電池用構成部品

技術分野

本発明は、燃料電池用構成要素の集合体をなす燃料電池用構成部品に関するものである。

背景技術

第１５図に示すように、燃料電池は、その主な構成要素として、カーボンプレート等よりなるセパレータ（集電極）５１と、ガスを反応させるための、Ｐｔ触媒を担持させた触媒付電極（触媒層）および電解質膜（イオン交換膜）の一体品よりなる反応電極部（ＭＥＡ）５２と、ガスの拡散を促進させるためのカーボン繊維等よりなるガス拡散層（ＧＤＬ）５３と、ガスや冷媒をシールするためのガスケット（シール）５４とを有している。

しかしながら、従来技術では、燃料電池を組み立てる際に、これらの構成要素を順次組み付ける構成であるために、その組立てに多くの手間と時間がかかる不都合がある。

また、最近、カーボンプレート上にガスケットを一体成形したセパレータ５１とガスケット５４との一体成形品が考案されており（特開２０００－１３３２８８号公報参照）、この従来技術によれば、セパレータ５１とガスケット５４とを組み付ける分の工数を削減することができる。しかしながら依然、ガス拡散層５３等のその他の部品を組み付ける工数が多いという問題がある。ガス拡散層５３は一般にカーボン繊維よりなり、カーボンプレートとの接着は不可能である。そのため、組立時に位置が定まりにくく、位置決めを行なう等の工夫が必要である。

また、従来技術においては、第１６図に示すように、セパレータ５１とガス拡

散層５３とを別体として組み付けた場合に、ガス拡散層５３がセパレータ５１内に挟み込まれる状態となるために、ガス拡散層５３の周囲にスペース５５が残ることになる。したがって、このスペース５５がガスの近道流路となってガスの拡散を阻害することがあるために、これを原因として、燃料電池の発電効率が低下するという問題がある。

また、ガス拡散層はカーボン繊維等からなる多孔質体であるために、ガスケットをガス拡散層に積層してシールする際、ガスケットに対して内側のガス流路側から外側に向かってガス拡散層の空隙部がガス漏れの流路となり、ガスが漏れる不具合がある。更に、シールするためにガス拡散層とガスケットおよびセパレータ間は加圧されるが、その際、ガス拡散層の一部が潰れたり破損したりすることが懸念される。

また、第１７図および第１８図に示すように、他の従来技術においては、両面にガス拡散層（ＧＤＬ）６４を固定した反応電極部（ＭＥＡ）６１における電解質膜（イオン交換膜）６２の周縁部が平面方向に延長形成され、この周縁部の両面にパッキン等のシール６５が配置されることによって、燃料電池セルのシール部が構成されている。反応電極部６１は、電解質膜６２とその両面に配置された触媒付電極（触媒層）６３とを一体化したものであって、この反応電極部６１とその両面に固定されたガス拡散層６４によってＵＥＡ６６が構成されており、このＵＥＡ６６が一対のセパレータ（集電極）６７の間に挟み込まれて燃料電池セルが構成されている。上記構成要素のうち、ガス拡散層６４は炭素繊維または金属繊維等からなる多孔質体であって、組立状態において一対のセパレータ６７の間に圧縮されて取り付けられることから、へたりを発生し易いものである。

しかしながら、この従来技術においては、上記したようにガス拡散層６４が反応電極部６１に固定されているために、いざ交換となった場合には、ＵＥＡ６６を全部交換しなければならず、この中に比較的高価な部品である電解質膜６２が含まれるために、大幅なコスト増となっている。

本発明は以上の点に鑑みて、燃料電池用構成要素の組付工数を削減することが

できる燃料電池用構成部品を提供することを目的とし、またこれに加えて、燃料電池の発熱効率を向上させるとともに、優れたシール性を発揮することが可能な燃料電池用構成部品を提供することを目的とする。

また、燃料電池用構成要素の交換およびメンテナンス性を向上させるとともに部品コストを抑制することができる燃料電池用構成部品を提供することを目的とする。

またこれに加えて、ガス拡散層とガスケットとの一体品またはガス拡散層とガスケットとセパレータとの一体品において、ガスケットに生じる永久圧縮歪みを比較的小さく抑えることができる燃料電池用構成部品を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明の請求の範囲第１項による燃料電池用構成部品は、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層と、液状ゴム硬化物等よりなるガスケットとを一体成形したことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第２項による燃料電池用構成部品は、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層との一体品を有し、前記一体品のガス拡散層側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケットを一体成形したことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第３項による燃料電池用構成部品は、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層との一体品を有し、前記一体品のガス拡散層側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケットを一体成形するとともに、反対側の面にもガスケットを一体成形したことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第４項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１項、第２項または第３項の燃料電池用構成部品において、セパレータ

に接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したガスケットのゴムが前記セパレータ上の接着剤と反応することにより前記ガス拡散層を挟み込む形で一体成形されたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第５項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１項、第２項または第３項の燃料電池用構成部品において、セパレータの片面に接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したガスケットのゴムが前記セパレータ上の接着剤と反応することにより前記ガス拡散層を挟み込む形で一体成形されるとともに、反対側の面にも接着剤が塗布されてガスケットが一体成形されたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第６項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１項、第２項または第３項の燃料電池用構成部品において、セパレータに貫通穴が設けられ、ガス拡散層に浸透したゴムの一部が前記貫通穴を通過して反対側の面に達することにより前記セパレータの両面にガスケットが一体成形されたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第７項による燃料電池用構成部品は、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の両面にそれぞれガスケットを設けたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第８項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第７項の燃料電池用構成部品において、一方のガス拡散層のセパレータ側ならびに他方のガス拡散層の電解質膜側およびセパレータ側はそれぞれガスケットがダブルリップ構造であり、一方のガス拡散層の電解質膜側はガスケットがフラットシール構造であることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第９項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第７項または第８項の燃料電池用構成部品において、各ガスケットが、ガス拡散層の多孔質構造に液状ゴムを含浸させたものであることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第１０項による燃料電池用構成部品は、別体の電解

質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の周縁部近傍に貫通穴を設け、前記貫通穴を介して前記ガス拡散層の両面にガスケットを一体成形したことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第１１項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１０項の燃料電池用構成部品において、ガスケットがガス拡散層の周縁部を覆い、特に前記ガス拡散層の端面を被覆していることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第１２項による燃料電池用構成部品は、カーボン繊維等よりなるガス拡散層と液状ゴム硬化物等よりなるガスケットとの一体品であって、前記ガス拡散層と前記ガスケットのシールリップとが平面上重ならないように配置されていることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第１３項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１２項の燃料電池用構成部品において、ガス拡散層とガスケットとの接合部にて、前記ガスケットの一部のゴムが前記ガス拡散層に含浸せしめられていることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第１４項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１２項または第１３項の燃料電池用構成部品において、ガスケットが両面シールのガスケットまたは片面シールのガスケットであることを特徴とするものである。

更にまた、本発明の請求の範囲第１５項による燃料電池用構成部品は、上記した請求の範囲第１２項、第１３項または第１４項の燃料電池用構成部品においてガス拡散層およびガスケットに対して更に、カーボンプレート等よりなるセパレータが一体成形されていることを特徴とするものである。

上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１項による燃料電池用構成部品のように、セパレータ、ガス拡散層およびガスケットを一体成形したり、あるいは本発明の請求の範囲第２項または第３項による燃料電池用構成部品のように、セパレータおよびガス拡散層よりなる一体品のガス拡散層側の片面にガスケットを一体

成形したりすると、これらの部品が予め一体化されるために、燃料電池の組立てに際してこれらの部品を互いに組み付ける工程を削減することが可能となる。

またこれに加えて、本発明の請求の範囲第３項による燃料電池用構成部品においては、セパレータおよびガス拡散層よりなる一体品の反対側の面にもガスケットが一体成形されるために、両面ガスケットの一体品が構成される。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第４項、第５項または第６項による燃料電池用構成部品においては、ガスケットのゴムがガス拡散層に浸透してこのガス拡散層を挟み込む形で一体成形されるために、ガスケットとガス拡散層とが密着し、よって両者の間にガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することが可能となる。

また、ガスケットのゴムがガス拡散層に浸透してセパレータに達することによりガスケットとセパレータとが一体化されるために、ガス漏れ流路が形成されるのを防止することが可能となる。

またこれに加えて、本発明の請求の範囲第５項による燃料電池用構成部品においては、セパレータの反対側の面にも接着剤が塗布されてガスケットが一体成形され、また本発明の請求の範囲第６項による燃料電池用構成部品においては、ゴムの一部が貫通穴を通過して反対側の面に達することによりガスケットが一体成形されるために、両面ガスケットの一体品が構成される。

尚、上記請求の範囲第１項ないし第６項に係る発明に関連して、本件提案には以下の技術的事項が含まれる。

すなわち、上記目的を達成するべく本件出願が提案する一の発明は、燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体にした、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品に係るものである。

また、本件出願は、上記目的を達成するために、以下の技術的事項を提案するものでもある。

① 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で

作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。

② 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。

③ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形し（すなわちイオン交換膜側にガスケットを成形し）、またカーボンプレート側である冷却水側にもガスケットを成形した燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層と両面ガスケットの一体品。

④ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、カーボンプレートには接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したゴムが、カーボンプレート上の接着剤と反応し、ガス拡散層を挟み込む形で一体成形された製品。

⑤ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、カーボンプレートには接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したゴムが、カーボンプレート上の接着剤と反応し、ガス拡散層を挟み込む形で一体成形された製品。また、その裏面であるカーボンプレート側にも接着剤が塗布されて、液状ゴムの硬化物が成形された両面ガスケットタイプ。

⑥ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であ

るガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、カーボンプレートにはガスケットの下にあたる場所に間隔をおいた貫通穴が開けられ、ガス拡散層に浸透したゴムが、その貫通穴を通過して、裏側のカーボンプレート表面に達し、両面にガスケットが成形される製品。

上記の提案事項は、従来技術に見られない「セパレータとガス拡散層とガスケットの３部品を一体化した製品」を提案するものであり、一の製法として、セパレータとガス拡散層とをゴムを介して一体成形することにより、セパレータとガス拡散層とガスケットの３部品を一体化した製品が完成する。

カーボン繊維よりなるガス拡散層は、ゴムを浸透させて、その後、硬化させることが可能である。そのため、カーボンプレート上に接着剤を塗布することにより、透過したゴムがカーボンプレート上に達し、カーボンプレートとゴムを接着することが可能である。そのとき、ガス拡散層は、浸透したゴムにより、カーボンプレート上に接着剤で固定される。後記実施例に係る第２図は、ガス拡散層側（イオン交換膜側）のみにガスケットを成形した製品であり、ガスケットは成形中に、カーボンプレートの表面に塗布された接着剤により接合される。また第５図は第２図の製品のセパレータ裏面（冷媒面）に接着剤を塗布して、ガスケットを成形した両面ガスケットタイプの製品である。また第７図は、カーボンプレートに貫通穴を設けて、ガス拡散層側のガスケットとその裏面の冷媒側のガスケットを接着剤なしに固定した製品であり、これらのようなセパレータとガス拡散層とガスケットの接合品により、燃料電池の組付け時に、カーボンプレートとガス拡散層との組み付け工数を省くことができる。

また、従来技術においては、ガス拡散層の周囲にあったスペースがガスの近道流路となり、ガスの拡散を阻害し、発電効率が悪化していたが、そのようなスペースが存在しなくなるために、ガスの拡散が良化し、燃料電池の発電効率を向上させることができる。

第７図の詳細として、カーボンプレートのガスケットが成形されるライン上に

所定の間隔の貫通穴を設けることによって、カーボンプレートの両面にガスケットを成形することが可能である。ガス拡散層に浸透したゴムが、その貫通穴を通過して裏側のカーボンプレート表面に達し、両面にガスケットが成形される。そのとき、ガスケットは貫通穴を通して固定されているため、接着の必要がない。

そして、以上の構成および作用によって、以下の効果を奏することが可能となる。

① 燃料電池の組付け工数が削減できる。

② ガス拡散層とガスケットを一体にすることにより、ガスの拡散性が更に向上し、発電効率が向上する。

③ 接着剤を使用しない貫通穴タイプの、ガス拡散層とガスケットの一体製品の場合は、接着剤塗布工程の削除、および接着剤の費用の削減が可能である。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第7項による燃料電池用構成部品においては、電解質膜とガス拡散層とが別体に成形され、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の両面にそれぞれガスケットが設けられているために、ガス拡散層の交換時には、ガス拡散層と別体の電解質膜を残して、ガスケットを設けたガス拡散層のみを交換すれば良い。

また、この請求の範囲第7項による燃料電池用構成部品においては併せて、ガス拡散層およびガスケットの組み合わせによって燃料電池セルのシール部が構成され、電解質膜はこのシール部の内側に収容されることになる。したがって電解質膜の平面積を上記従来技術よりも縮小することが可能となる。

またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第8項による燃料電池用構成部品においては、一方のガス拡散層のセパレータ側ならびに他方のガス拡散層の電解質膜側およびセパレータ側においてそれぞれガスケットがダブルリップ構造とされており、このダブルリップ構造は、リップが複数であるために、シール性能が高いものである。また、一方のガス拡散層の電解質膜側においてガスケットがフラットシール構造とされているために、これが押圧接触する電解質膜の変形を抑えることが可能となる。

また、ガス拡散層が多孔質構造であるために、これに一体化するガスケットはそれぞれ、請求の範囲第９項に記載したように、ガス拡散層の多孔質構造に液状ゴムを含浸させて成形するのが好適である。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１０項による燃料電池用構成部品においては、電解質膜とガス拡散層とが別体に成形され、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の周縁部近傍に貫通穴が設けられるとともに、この貫通穴を介してガス拡散層の両面にガスケットが一体成形されているために、ガス拡散層の交換時には、ガス拡散層と別体の電解質膜を残して、ガスケットを設けたガス拡散層のみを交換すれば良い。

またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１１項による燃料電池用構成部品においては、ガスケットがガス拡散層の周縁部を覆い、特にガス拡散層の端面を被覆しているために、密封流体がガス拡散層を透過してその端面方向に漏れるのを抑えることが可能となる。

尚、上記請求の範囲第７項ないし第１１項に係る発明に関連して、本件提案には、以下の技術的事項が含まれる。

①・　本件出願が提案する一のガスケットは、燃料電池スタックのセルの膜シールとして、ＧＤＬと一体になったガスケットで、ＭＥＡをサンドイッチした構造である。

・　また、ＧＤＬ一体ガスケットは、ガスケットＡおよびガスケットＢの組み合わせによって構成されている。ガスケットＡは、セパレータ側にダブルのシールリップを有する。ＭＥＡ側はフラットのシール面を有する。ガスケットＢは、セパレータ側およびＭＥＡ側共にダブルビートのシールリップを有し、ＭＥＡ側の内側ビートは、ＭＥＡを挟み込んでシールする構造としているため、シールリップの高さをその分、低くしている。

・　ガスケットＡ，Ｂ共に、ＧＤＬに液状ゴムで含浸させている。

②・　本件出願が提案する一のガスケットは、高価なＭＥＡの面積を減らし、更にへたりによる交換が考えられるＧＤＬを分離し、ＧＤＬとシールを一体化する

ことで、現行品の問題を解決する構造とした。

・ ＧＤＬとシールの一体化は、シール性を損なわないようにするため、ガスケットＡ，Ｂの２種類の組み合わせで、しかもダブルシールリップ付きとし、内側は主としてＭＥＡの固定、外側はシールとの構成とした。

・ ダブルリップの内側は、ＭＥＡの厚みを考慮し、内側の高さをその分、低くしてある。一部をフラットにするのは、膜の変形を少なくするシール性向上の目的である。

・ ゴム材料は、多孔質体を含浸させるため、液状ゴムとし、例えば、２液タイプの液状シリコーンゴムとする。また、液状フッ素ゴムまたは液状エチレンプロピレンゴム等でも可能である。

③・ また、本件出願が提案する一のガスケットは、燃料電池の集電極（セパレータ）と反応電極部間をシールするガスケットであって、ＭＥＡを挟み込むように位置するＧＤＬにガスケットを一体成形するものである。

・ＧＤＬに貫通孔を設け、ＧＤＬ端部を覆うようにガスケットを一体成形する。

・一体成形は、ＬＩＭ成形機にて実施する。

・ガスケットには、低硬度の液状ゴム材料（Ｈｓ２０～６０）を用いる。

④・ 更にまた、本件出願が提案する一のガスケットは、上記従来技術における不具合を解決するため、ＵＥＡをＭＥＡとＧＤＬに分離し、ＧＤＬにガスケットを一体化し、ＧＤＬのへたりによるＵＥＡの交換時にＭＥＡをリサイクル可能とする。

・ ＧＤＬへのガスケットの成形は、ＧＤＬが多孔質体であることから、液状ゴムの含浸が考えられるが、生産性を向上させるために、ＧＤＬ側に貫通穴を設けて、そこにゴムを両面一体成形する。

・ 成形に当たってはシール部周辺のみを型締めし、ガス拡散機能の必要な反応面の多孔質部を圧縮しないように型構造上で逃がす。また、ＧＤＬの端面方向の漏れを考慮に入れ、端面をゴムで覆う構造とする。

・ ガスケット材料としては、低圧による射出成形が可能な液状ゴムで、ゴム硬

度はＨｓ２０～６０とする。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１２項による燃料電池用構成部品のように、ガス拡散層とガスケットのシールリップとが平面上重ならないように配置されると、ガスケットのシールリップの直下にガス拡散層が位置しないために、ガスケットに生じる永久圧縮歪みを比較的小さく抑えることが可能となる。

尚、このようにガス拡散層とガスケットのシールリップとを平面上重ならないように配置するには、ガス拡散層をガスケットの側面に配置したり、ガスケットをガス拡散層の外側に配置したりするのが好適であり、また、ガス拡散層とガスケットとを一体化するには、ガス拡散層とガスケットとの接合部においてガスケットの一部の液状ゴムをガス拡散層に含浸するのが好適である（請求の範囲第１３項）。

また、ガスケットには、その上下両面にそれぞれシールリップを備えた両面シールのガスケットや、上下両面の何れかにシールリップを備えた片面シールのガスケットがあり（請求の範囲第１４項）、更に、ガス拡散層およびガスケットには、カーボンプレート等よりなるセパレータが一体成形されることがある（請求の範囲第１５項）。

また、上記請求の範囲第１２項ないし第１５項に係る発明に関連して、上記目的を達成するべく本件提案には、以下の技術的事項が含まれる。

① 燃料電池用に使用されるカーボン繊維等で作られたガス拡散層と液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品。

② 燃料電池用に使用されるカーボン繊維等で作られたガス拡散層と液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットはガス拡散層に対して両面に形成されているがガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固

定されている製品。

③ 燃料電池用に使用されるカーボン繊維等で作られたガス拡散層と液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品において、ガスケットとガス拡散層の接合部は、ガス拡散層にゴムが含浸された状態である製品。

④ 燃料電池用に使用されるカーボン繊維等で作られたガス拡散層と液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットはガス拡散層に対して両面に形成されているがガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品において、ガスケットとガス拡散層の接合部は、ガス拡散層にゴムが含浸された状態である製品。

⑤ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品。

⑥ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体成形した、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品において、ガスケットとガス拡散層の接合部は、ガス拡散層にゴムが含浸された状態である製品。

⑦ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、ガス

ケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品。

⑧ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、ガスケットのリップの直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品において、ガスケットとガス拡散層の接合部は、ガス拡散層にゴムが含浸された状態である製品。

⑨ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形し（すなわちイオン交換膜側にガスケットを成形し）、またカーボンプレート側である冷却水側にもガスケットを成形した燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層と両面ガスケットの一体品ガスケットのリップ直下にガス拡散層が位置せず、ガスケットの側面にガス拡散層が固定されている製品。

⑩ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品で、カーボンプレートには接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したゴムが、カーボンプレート上の接着剤と反応し、ガス拡散層を挟み込む形で一体成形された製品において、ガスケットとガス拡散層の接合部は、ガス拡散層にゴムが含浸された状態である製品。

⑪ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。カーボ

ンプレートには接着剤が塗布され、ガスケットはカーボンプレート上の接着剤と反応し、ガスケットとカーボンプレートが一体成形される。同時にガスケット直下に位置せず側面に位置するガス拡散層は、ガスケットによって固定される。その裏面であるカーボンプレート側にも接着剤が塗布されて、液状ゴムの硬化物が成形された両面ガスケットタイプ。

⑫ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品の、ガス拡散層側の片面に液状ゴムの硬化物であるガスケットを成形した（すなわちイオン交換膜側のみにガスケットを成形した）、燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。カーボンプレートには接着剤が塗布され、ガスケットはカーボンプレート上の接着剤と反応し、ガスケットとカーボンプレートが一体成形される。同時にガスケット直下に位置せず側面に位置するガス拡散層は、ゴムが含浸されてガス拡散層はガスケットによって固定される。その裏面であるカーボンプレート側にも接着剤が塗布されて、液状ゴムの硬化物が成形された両面ガスケットタイプ。

⑬ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品で、カーボンプレートにはガスケットの直下に間隔をおいた貫通穴が設けられていて、ガスケットはその貫通穴を通してカーボンプレートの両面に成形され、同時にガスケット直下に位置せず側面に位置するガス拡散層は、固定される。接着剤を使用することなく製作された燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。

⑭ 燃料電池用セパレータに使用されるカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層との一体品で、カーボンプレートにはガスケットの直下に間隔をおいた貫通穴が設けられていて、ガスケットはその貫通穴を通してカーボンプレートの両面に成形され、同時にガスケット直下に位置せず側面に位置するガス拡散層は、ゴムが含浸されて、ガス拡散層はガスケットによって固定される。接着剤を使用することなく製作された燃料電池用のカーボンプレートとガス拡散層とガスケットの一体品。

上記したように例えば、燃料電池用セパレータに使用されるカーボン繊維等で作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体にした製品、またはカーボンプレートと、カーボン繊維等で作られたガス拡散層と、液状ゴムの硬化物であるガスケットを一体にした製品において、ガスケットの直下にガス拡散層がなく、ガスケットの側面にガス拡散層が位置し、ガス拡散層にゴムが含浸することでガスケットと固定されると、ガスケットの直下にガス拡散層が位置しないために、ガスケットに生じる永久圧縮歪みを小さく抑えることが可能となる。

図面の簡単な説明

第１図は本発明の第一実施例に係る燃料電池用構成部品の概略斜視図であり、第２図は第１図におけるＡ－Ａ線断面図であり、第３図は同燃料電池用構成部品の組立て状態を示す要部断面図であり、第４図は本発明の第二実施例に係る燃料電池用構成部品の概略斜視図であり、第５図は第４図におけるＢ－Ｂ線断面図であり、第６図は本発明の第三実施例に係る燃料電池用構成部品の概略斜視図であり、第７図は第６図におけるＣ－Ｃ線断面図である。また、第８図は本発明の第四実施例に係る燃料電池用構成部品の断面図であり、第９図は本発明の第五実施例に係る燃料電池用構成部品の断面図であり、第１０図は同燃料電池用構成部品を成形する成形機の要部断面図である。また、第１１図は本発明の第六実施例に係る燃料電池用構成部品の平面図であり、第１２図は第１１図におけるＤ－Ｄ線拡大断面図であり、第１３図は本発明の第七実施例に係る燃料電池用構成部品の平面図であり、第１４図は第１３図におけるＥ－Ｅ線拡大断面図である。また、第１５図は従来例に係る燃料電池の構成説明図であり、第１６図は従来例に係る燃料電池用構成部品の組立て状態を示す要部断面図であり、第１７図は他の従来例に係る燃料電池の断面図であり、第１８図は第１７図の要部拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

第一実施例・・・

第１図は、本発明の第一実施例に係る燃料電池用構成部品（燃料電池用セパレータ）１の概略斜視図を示しており、そのＡ－Ａ線断面図が第２図に示されている。また、第３図はこの燃料電池用構成部品１の組立状態の断面図を示している。また、この第３図において符号６は、当該燃料電池用構成部品１と組み合わされる反応電極部（ＭＥＡ：Ｍｅｍｂｒａｎｅ Ｅｌｅｃｔｒｏｄｅ Ａｓｓｅｍｂｌｙ）である。

当該実施例に係る燃料電池用構成部品１は、以下のように構成されている。

すなわち先ず、所定の厚さを備えたカーボンプレートよりなるセパレータ（セパレータ本体）２が設けられており、このセパレータ２の一面に、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなるガスケット４とが一体成形されている。

ガスケット４は、セパレータ２の一面に設けた収容溝２ａに収容された平板状の基部４ａと、この基部４ａに一体成形された断面略台形状のリップ部４ｂとを一体に備えており、収容溝２ａの直上位置においてガス拡散層３のカーボン繊維に浸透したこのガスケット４の液状ゴムが、収容溝２ａの内面に予め塗布された接着剤５と反応し固化することによって、セパレータ２との間にガス拡散層３を挟みこむようにしてセパレータ２に一体化されている。

また、ガス拡散層３は、収容溝２ａの直上位置においてこのガス拡散層３のカーボン繊維に浸透したガスケット４の液状ゴムが収容溝２ａ内の接着剤５と反応して固化することによって、ガスケット４とセパレータ２とに挟み込まれるようにしてセパレータ２に一体化されている。

このガス拡散層３は、セパレータ２と略同大同形の平面形状に形成されており、また、ガスケット４のリップ部４ｂ上面は、ガス拡散層３よりも外方に突出形成されている。

この燃料電池用構成部品１においては、上記したようにカーボンプレートより

なるセパレータ２と、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなるガスケット４とが互いに一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することができる。

また、ガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透して収容溝２ａ内の接着剤５と反応し固化することによって、ガス拡散層３を挟み込むようにしてセパレータ２に一体成形されているために、ガスケット４とガス拡散層３とが密着した構造である。したがって、このガスケット４とガス拡散層３との間に、上記従来技術のようにガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することができる。

また、ガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透してセパレータ２に達することによりガスケット４とセパレータ２とが直接一体成形されているために、両者２，４の間にガス漏れ流路が形成されるのを防止することができる。

第二実施例

第４図は、本発明の第二実施例に係る燃料電池用構成部品（燃料電池用セパレータ）１の概略斜視図を示しており、そのＢ－Ｂ線断面図が第５図に示されている。

当該実施例に係る燃料電池用構成部品１は、以下のように構成されている。

すなわち先ず、所定の厚さを備えたカーボンプレートよりなるセパレータ（セパレータ本体）２が設けられており、このセパレータ２の一面に、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなるガスケット４とが一体成形されるとともに、セパレータ２の反対側の面にも液状ゴム硬化物よりなるガスケット７が一体成形されている。

セパレータ２の一面に設けられた一方のガスケット４は、セパレータ２の一面に設けた収容溝２ａに収容された平板状の基部４ａと、この基部４ａに一体成形された断面略台形状のリップ部４ｂとを一体に備えており、収容溝２ａの直上位置においてガス拡散層３のカーボン繊維に浸透したこのガスケット４の液状ゴム

が、収容溝２ａの内面に予め塗布された接着剤５と反応し固化することによってセパレータ２との間にガス拡散層３を挟みこむようにしてセパレータ２に一体化されている。

また、ガス拡散層３は、収容溝２ａの直上位置においてこのガス拡散層３のカーボン繊維に浸透したガスケット４の液状ゴムが収容溝２ａ内の接着剤５と反応して固化することによって、ガスケット４とセパレータ２とに挟み込まれるようにしてセパレータ２に一体化されている。

このガス拡散層３は、セパレータ２と略同大同形の平面形状に形成されており、また、ガスケット４のリップ部４ｂ上面は、ガス拡散層３よりも外方に突出形成されている。

また、セパレータ２の反対側の面に設けられた他方のガスケット７は、平板状の基部７ａと、この基部７ａに一体成形された断面略三角形状のリップ部７ｂとを一体に備えており、セパレータ２の反対側の面に塗布された接着剤８によってセパレータ２に一体化されている。

この燃料電池用構成部品１においては、上記したようにカーボンプレートよりなるセパレータ２と、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなる一対のガスケット４，７とが互いに一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することができる。

また、一方のガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透して収容溝２ａ内の接着剤５と反応し固化することによって、ガス拡散層３を挟み込むようにしてセパレータ２に一体成形されているために、ガスケット４とガス拡散層３とが密着した構造である。したがって、このガスケット４とガス拡散層３との間に、上記従来技術のようにガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することができる。

また、一方のガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透してセパレータ２に達することによりガスケット４とセパレータ２とが

直接一体成形されているために、両者２，４の間にガス漏れ流路が形成されるのを防止することができる。

第三実施例・・・

第６図は、本発明の第三実施例に係る燃料電池用構成部品（燃料電池用セパレータ）１の概略斜視図を示しており、そのＣ－Ｃ線断面図が第７図に示されている。

当該実施例に係る燃料電池用構成部品１は、以下のように構成されている。

すなわち先ず、所定の厚さを備えたカーボンプレートよりなるセパレータ（セパレータ本体）２が設けられており、このセパレータ２の一面に、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなるガスケット４とが一体成形されるとともに、セパレータ２の反対側の面にも液状ゴム硬化物よりなるガスケット７が一体成形されている。

セパレータ２の一面に設けられた一方のガスケット４は、セパレータ２の一面に設けた収容溝２ａに収容された平板状の基部４ａと、この基部４ａに一体成形された断面略台形状のリップ部４ｂとを一体に備えており、セパレータ２の反対側の面に設けられた他方のガスケット７は、平板状の基部７ａと、この基部７ａに一体成形された断面略三角形状のリップ部７ｂとを一体に備えている。

この一対のガスケット４，７は、収容溝２ａの直上位置においてガス拡散層３のカーボン繊維に浸透した液状ゴムの一部が、収容溝２ａの底面部に予め設けた貫通穴２ｂを通過し、反対側の面に達して両面ガスケットとして成形されることにより、接着剤なしでセパレータ２に一体化されている。貫通穴２ｂは、所要数がガスケット４，７の延設方向に沿って一列に並んで設けられている。

また、ガス拡散層３は、収容溝２ａの直上位置においてこのガス拡散層３のカーボン繊維に浸透した液状ゴムの一部が貫通穴２ｂを通過し、反対側の面に達して両面ガスケットとして成形されることによって、一方のガスケット４とセパレータ２とに挟み込まれるようにしてセパレータ２に一体化されている。

このガス拡散層３は、セパレータ２と略同大同形の平面形状に形成されており

、また、一方のガスケット４のリップ部４ｂ上面は、ガス拡散層３よりも外方に突出形成されている。

この燃料電池用構成部品１においては、上記したようにカーボンプレートよりなるセパレータ２と、カーボン繊維よりなるガス拡散層３と、液状ゴム硬化物よりなる一対のガスケット４，７とが互いに一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することができる。

また、一方のガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透して固化することによって、ガス拡散層３を挟み込むようにしてセパレータ２に一体成形されているために、ガスケット４とガス拡散層３とが密着した構造である。したがって、このガスケット４とガス拡散層３との間に、上記従来技術のようにガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することができる。

また、一方のガスケット４を形成する液状ゴムが、ガス拡散層３のカーボン繊維に浸透してセパレータ２に達することによりガスケット４とセパレータ２とが直接一体成形されているために、両者２，４の間にガス漏れ流路が形成されるのを防止することができる。

また、一対のガスケット４，７が接着剤なしでセパレータ２に一体化されているために、当該燃料電池用構成部品１の製造工程から接着剤塗布工程を省略することができ、よってその製造を容易化するとともに、コスト的にも有利な製品を提供することができる。

第四実施例・・・

第８図は、本発明の第四実施例に係る燃料電池用構成部品（燃料電池用ガスケット）の断面を示しており、この燃料電池用構成部品は以下のように構成されている。

すなわち先ず、図面の上下方向の中央に、電解質膜（イオン交換膜）１２と触媒付電極（触媒層）１３，１４とが一体となった反応電極部（ＭＥＡ）１１が設

けられており、この反応電極部１１の上下両側にそれぞれ炭素繊維または金属繊維等からなるガス拡散層（ＧＤＬ）１５，１６が別体の非接着で重ねられており、更にこのガス拡散層１５，１６の上下両側にそれぞれセパレータ（集電極）１７，１８が重ねられて、１セル分の積層体が構成されている。

電解質膜１２の周縁部は、触媒付電極１３，１４よりも平面方向に突出しているが、上下のガス拡散層１５，１６よりは短く設定されており、この上下のガス拡散層１５，１６の周縁部の両面にそれぞれガスケット（シールガスケット）１９，２０，２１，２２が一体成形されている。

このうち先ず、図上上側のガス拡散層１５のセパレータ１７側のガスケット１９は外側リップ１９ａおよび内側リップ１９ｂを有してダブルリップ構造とされており、両リップ１９ａ，１９ｂは何れもセパレータ１７に密接している。図上上側のガス拡散層１５の反応電極部１１側のガスケット２０は、平面状に形成されてフラットシール構造とされており、その内側の一部をもって電解質膜１２に密接している。この両ガスケット１９，２０は、ガス拡散層１５が多孔質構造であるために、これに液状シリコーンゴムを含浸させることによって成形されており、またこのため互いに一体成形されている。

また、図上下側のガス拡散層１６の反応電極部１１側のガスケット２１は、外側リップ２１ａおよび内側リップ２１ｂを有してダブルリップ構造とされており、外側リップ２１ａはガスケット２０のフラットシールに密接しており、内側リップ２１ｂは電解質膜１２に密接している。内側リップ２１ｂは、電解質膜１２の厚さ分、外側リップ２１ａよりも高さを低く形成されている。図上下側のガス拡散層１６のセパレータ１８側のガスケット２２は、外側リップ２２ａおよび内側リップ２２ｂを有してダブルリップ構造とされており、両リップ２２ａ，２２ｂは何れもセパレータ１８に密接している。この両ガスケット２１，２２は、ガス拡散層１６が多孔質構造であるために、これに液状シリコーンゴムを含浸させることによって成形されており、またこのため互いに一体成形されている。

また、各部の寸法は以下のように設定されている。

電解質膜１２の厚さ：５０～１５０μｍ
ガス拡散層１５，１６の厚さ：０．５～１ｍｍ
リップ１９ａ，１９ｂ，２１ａ，２２ａ，２２ｂの高さ：０．５ｍｍ
フラットシール２０の厚さ：０．３ｍｍ
リップ２１ｂの高さ：０．４ｍｍ

上記構成の組立構造は、組立完成品として燃料電池セルを構成するものであって、上記構成により以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

すなわち先ず、上記したように電解質膜１２を備えた反応電極部１１とその両面に配置されたガス拡散層１５，１６とが別体に成形され、別体の反応電極部１１をその両側から挟み込む一対のガス拡散層１５，１６の両面にそれぞれガスケット１９，２０，２１，２２が設けられているために、へたりの発生等によってガス拡散層１５，１６を交換する必要が生じたときには、別体の反応電極部１１を残して、ガスケット１９，２０，２１，２２を設けたガス拡散層１５，１６のみを代品と交換すれば良い。したがって、比較的高価な部品である反応電極部１２をいちいち交換する必要がないために、部品コストないしメンテナンスコストを低減させることができる。交換作業は極めて容易である。

また、非接着の別体構造とされた反応電極部１１をその両側から挟み込む一対のガス拡散層１５，１６の上下両面にそれぞれ都合４組のガスケット１９，２０，２１，２２が設けられているために、このガス拡散層１５，１６およびガスケット１９，２０，２１，２２の組み合わせによってセルのシール部が構成されており、電解質膜１２はこのシール部の内側に収容されている。したがって、比較的高価な部品である電解質膜１２の平面積を従来よりも縮小することができるために、この分、部品コストを低減させることができる。

またこれに加えて、各ガスケット１９，２１，２２がダブルリップ構造とされているために、優れたシール性能を発揮することができ、また、ガスケット２０がフラットシール構造とされているために、これが押圧接触する電解質膜１２の変形を小さく抑えることができる。

第五実施例・・・

第９図は、本発明の第五実施例に係る燃料電池用構成部品（燃料電池用ガスケット）の断面を示しており、この燃料電池用構成部品は以下のように構成されている。

すなわち先ず、図面の上下方向の中央に、電解質膜（イオン交換膜）１２と触媒付電極（触媒層）１３，１４とが一体となった反応電極部（ＭＥＡ）１１が設けられており、この反応電極部１１の上下両側にそれぞれ炭素繊維または金属繊維等からなるガス拡散層（ＧＤＬ）１５，１６が非接着で重ねられており、更にこのガス拡散層１５，１６の上下両側にそれぞれセパレータ（集電極）１７，１８が重ねられて、１セル分の積層体が構成されている。

電解質膜１２の周縁部は、触媒付電極１３，１４よりも平面方向に突出していて、上下のガス拡散層１５，１６と略同じ長さ（平面積）に設定されており、この上下のガス拡散層１５，１６の周縁部にそれぞれ板厚方向に貫通する貫通穴２３，２４が所要数設けられ、この貫通穴２３，２４を介してガス拡散層１５，１６の両面にガスケット１９，２０，２１，２２が非接着で一体成形されている。

図上上側のガス拡散層１５に一体成形されたガスケット１９，２０は、上側のセパレータ１７に密接する上側のガスケット１９と、電解質膜１２に密接する下側のガスケット２０とが、貫通穴２３内に充填されたゴム２５を介して一体成形されており、更にガス拡散層１５の端面１５ａを被覆する膜状の被覆部２６が一体成形されて、ガス拡散層１５の周縁部全体を覆っている。

また、図上下側のガス拡散層１６に一体成形されたガスケット２１，２２は、電解質膜１２に密接する上側のガスケット２１と、下側のセパレータ１８に密接する下側のガスケット２２とが、貫通穴２４内に充填されたゴム２７を介して一体成形されており、更にガス拡散層１６の端面１６ａを被覆する膜状の被覆部２８が一体成形されて、ガス拡散層１６の周縁部全体を覆っている。

これらのガスケット１９，２０，２１，２２は、低圧による射出成形が可能な液状ゴムによって成形されており、ゴムの硬度はＨｓ２０～６０程度に設定され

ている。

上記構成の組立構造は、組立完成品として燃料電池セルを構成するものであって、上記構成により以下の作用効果を奏する点に特徴を有している。

すなわち先ず、上記したように電解質膜１２を備えた反応電極部１１とその両面に配置されたガス拡散層１５，１６とが別体に成形され、別体の反応電極部１１をその両側から挟み込む一対のガス拡散層１５，１６の周縁部近傍に貫通穴２３，２４が設けられるとともにこの貫通穴２３，２４を介してガス拡散層１５，１６の両面にガスケット１９，２０，２１，２２が一体成形されているために、へたりの発生等によってガス拡散層１５，１６を交換する必要が生じたときには別体の反応電極部１１を残して、ガスケット１９，２０，２１，２２を一体成形したガス拡散層１５，１６のみを代品と交換すれば良い。したがって、比較的高価な部品である電解質膜１２をいちいち交換する必要がないために、部品コストないしメンテナンスコストを低減させることができる。交換作業は極めて容易である。

またこれに加えて、ガスケット１９，２０，２１，２２がこれに一体成形した被覆部２６，２８をもってガス拡散層１５，１６の周縁部を覆い、特にガス拡散層１５，１６の端面１５ａ，１６ａを被覆するように成形されているために、密封流体がガス拡散層１５，１６を透過してその端面１５ａ，１６ａ方向に漏れるのを防止することができる。したがって、この端面方向について優れたシール性を発揮する燃料電池用構成部品を提供することができる。

尚、この燃料電池用構成部品の成形はリム（ＬＩＭ）成形機を用いて行ない、第１０図に示すように、型板２９，３０のパーティング部に凹部３１，３２を設けて、成形に当たってはガス拡散層１５，１６の周縁部近傍のみを型締めする。このようにすると、ガス拡散機能の必要なガス拡散層１５，１６の反応面の多孔質部を圧縮することなく成形を行なうことができる。

第六実施例・・・

第１１図は、本発明の第六実施例に係る燃料電池用構成部品４１の平面図を示

しており、そのＤ－Ｄ線拡大断面図が第１２図に示されている。

当該実施例に係る燃料電池用構成部品４１は、ガス拡散層４２とガスケット４３との一体品であって、以下のように構成されている。

すなわち先ず、所定の平面形状を備えた平板状のガス拡散層４２が設けられており、このガス拡散層４２の外周縁部４２ａの外側（第１２図における左側）にガスケット４３が全周に亙って配置されている。

ガス拡散層４２は、カーボン繊維によって形成されており、ガスケット４３は液状ゴムの硬化物によって形成されており、ガス拡散層４２の外周縁部４２ａにガスケット４３を形成する液状ゴムの一部が含浸せしめられることによってガス拡散層４２とガスケット４３とが一体化されている。図では説明の便宜上、含浸部分に点々を付して示している。

ガスケット４３は、その上下両面にそれぞれシールリップ４３ａ，４３ｂを備えた両面シールタイプのガスケットとして成形されており、上側シールリップ４３ａのシール面４３ｃの高さ位置がガス拡散層４２の上面４２ｂの高さ位置よりも上方に設定されるとともに、下側シールリップ４３ｂのシール面４３ｄの高さ位置がガス拡散層４２の下面４２ｃの高さ位置よりも下方に設定されている。したがって、ガス拡散層４２はガスケット４３の高さ領域内に配置されるとともにガスケット４３の内側であって側面に配置されており、これによりガス拡散層４２とガスケット４３のシールリップ４３ａ，４３ｂとが平面上、上下に重ならないように配置されている。

上記構成を備えた燃料電池用構成部品４１においては、上記したようにガス拡散層４２とガスケット４３のシールリップ４３ａ，４３ｂとが平面上、上下に重ならないように配置されているために、ガスケット４３のシールリップ４３ａ，４３ｂの直下または直上にガス拡散層４２が位置しないことになり、これによりガスケット４３に生じる永久圧縮歪みを上記従来技術よりも小さく抑えることができる。

第七実施例・・・

第１３図は、本発明の第七実施例に係る燃料電池用構成部品４１の平面図を示しており、そのＥ－Ｅ線拡大断面図が第１４図に示されている。

当該実施例に係る燃料電池用構成部品４１は、ガス拡散層４２とガスケット４３とセパレータ４４との一体品であって、以下のように構成されている。

すなわち先ず、所定の平面形状を備えた平板状のガス拡散層４２が設けられており、このガス拡散層４２の外周縁部４２ａの外側（第１４図における左側）にガスケット４３が全周に亘って配置されており、このガス拡散層４２およびガスケット４３がセパレータ４４の一面側（第１４図における上面側）に重ねられている。

ガス拡散層４２は、カーボン繊維によって形成されており、ガスケット４３は液状ゴムの硬化物によって形成されており、セパレータ４４はカーボンプレートによって形成されている。また、ガス拡散層４２の外周縁部４２ａに、ガスケット４３を形成する液状ゴムの一部が含浸せしめられることによってガス拡散層４２とガスケット４３とが一体化されており（図では説明の便宜上、含浸部分に点々を付して示している）、セパレータ４４に塗布された接着剤４５に対して液状ゴムの一部が反応することによってガスケット４３とセパレータ４４とが一体化されている。

ガスケット４３は、その上面にシールリップ４３ａを備えた片面シールタイプのガスケットとして成形されており、その下面には、セパレータ４４に対する取付部４３ｅが設けられている。シールリップ４３ａのシール面４３ｃの高さ位置はガス拡散層４２の上面４２ｂの高さ位置よりも上方に設定されるとともに、取付部４３ｅの取付面４３ｆの高さ位置はガス拡散層４２の下面４２ｃの高さ位置よりも下方に設定されている。したがって、ガス拡散層４２はガスケット４３の高さ領域内に配置されるとともにガスケット４３の内側であって側面に配置されており、これによりガス拡散層４２とガスケット４３のシールリップ４３ａとが平面上、上下に重ならないように配置されている。

また、セパレータ４４の一面には、接着剤４５を塗布してガスケット４３を固

定するための溝状の凹部４４ａが設けられており、また、この凹部４４ａの内側に、ガス拡散層４２を位置決めし易くするための段差部４４ｂが設けられている。

上記構成を備えた燃料電池用構成部品４１においては、上記したようにガス拡散層４２とガスケット４３のシールリップ４３ａとが平面上、上下に重ならないように配置されているために、ガスケット４３のシールリップ４３ａの直下にガス拡散層４２が位置しないことになる。したがって、これによりガスケット４３に生じる永久圧縮歪みを上記従来技術よりも小さく抑えることができる。

発明の効果及び産業上の利用可能性

本発明は、以下の効果を奏する。

すなわち先ず、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１項による燃料電池用構成部品においては、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層と、液状ゴム硬化物等よりなるガスケットとが一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することが可能である。したがって、燃料電池の組立て作業を容易化することができる。また、これらを一体化したことにより、ガス拡散層に取り付けたガスケット部のシール性を著しく向上させることができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第２項による燃料電池用構成部品においては、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層との一体品のガス拡散層側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケットが一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することが可能である。したがって、燃料電池の組立て作業を容易化することができる。また、これらを一体化したことにより、ガス拡散層に取り付けたガスケット部のシール性を著しく向上させることができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第３項による燃料電池用構成部品

においては、カーボンプレート等よりなるセパレータと、カーボン繊維等よりなるガス拡散層との一体品のガス拡散層側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケットが一体成形されるとともに、反対側の面にもガスケットが一体成形されているために、燃料電池の組立てに際して、これらの部品を互いに組み付ける工程を削減することが可能である。したがって、燃料電池の組立て作業を容易化することができる。また、これらを一体化したことにより、ガス拡散層に取り付けたガスケット部のシール性を著しく向上させることができる。当該請求の範囲に係る発明が提供するのは、両面ガスケットの一体品である。

またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第4項による燃料電池用構成部品においては、セパレータに接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したガスケットのゴムがセパレータ上の接着剤と反応することによりガス拡散層を挟み込む形で一体成形されているために、ガスケットとガス拡散層とが密着した構造となり、ガスケットとガス拡散層の間にガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することが可能である。したがって、ガスの拡散性を向上させることができ、これにより燃料電池の発電効率を向上させることができる。

また、ガスケットのゴムがガス拡散層に浸透してセパレータに達することによりガスケットとセパレータとが一体化されているために、ガス漏れ流路が形成されるのを防止することができ、これによりシール性を向上させることができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第5項による燃料電池用構成部品においてはやはり、セパレータに接着剤が塗布され、ガス拡散層に浸透したガスケットのゴムがセパレータ上の接着剤と反応することによりガス拡散層を挟み込む形で一体成形されているために、ガスケットとガス拡散層とが密着した構造となり、ガスケットとガス拡散層の間にガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することが可能である。したがって、ガスの拡散性を向上させることができ、これにより燃料電池の発電効率を向上させることができる。

また、ガスケットのゴムがガス拡散層に浸透してセパレータに達することによりガスケットとセパレータとが一体化されているために、ガス漏れ流路が形成さ

れるのを防止することができ、これによりシール性を向上させることができる。

また、反対側の面にも接着剤が塗布されてガスケットが一体成形されているために、当該請求の範囲に係る発明によれば、両面ガスケットの一体品が提供される。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第６項による燃料電池用構成部品においては、セパレータに貫通穴が設けられ、ガス拡散層に浸透したゴムの一部が貫通穴を通過して反対側の面に達することによりセパレータの両面にガスケットが一体成形されているために、ガスケットとガス拡散層とが密着した構造となり、ガスケットとガス拡散層の間にガスの近道流路となるスペースが形成されるのを防止することが可能である。したがって、ガスの拡散性を向上させることができ、これにより燃料電池の発電効率を向上させることができる。

また、ガスケットのゴムがガス拡散層に浸透してセパレータに達することによりガスケットとセパレータとが一体化されているために、ガス漏れ流路が形成されるのを防止することができ、これによりシール性を向上させることができる。

また、セパレータの両面にガスケットが一体成形されているために、当該請求の範囲に係る発明によれば、両面ガスケットの一体品が提供される。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第７項による燃料電池用構成部品においては、電解質膜とガス拡散層とが別体に成形され、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の両面にそれぞれガスケットが設けられているために、ガス拡散層の交換時には、ガス拡散層と別体の電解質膜を残して、ガスケットを設けたガス拡散層のみを代品と交換すれば良い。したがって、比較的高価な部品である電解質膜をいちいち交換する必要がないために、部品コストないしメンテナンスコストを低減させることができる。

また、この本発明の請求の範囲第７項による燃料電池用構成部品においては併せて、ガス拡散層およびガスケットの組み合わせによって燃料電池セルのシール部が構成され、電解質膜はこのシール部の内側に収容されている。したがって、比較的高価な部品である電解質膜の平面積を従来よりも縮小することができるた

めに、この分、部品コストを低減させることができる。

またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第８項による燃料電池用構成部品においては、一方のガス拡散層のセパレータ側ならびに他方のガス拡散層の電解質膜側およびセパレータ側のガスケットがそれぞれダブルリップ構造とされているために、優れたシール性能を発揮することができ、また、一方のガス拡散層の電解質膜側のガスケットがフラットシール構造とされているためにこれが押圧接触する電解質膜の変形を小さく抑えることができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第９項による燃料電池用構成部品においては、ガス拡散層の多孔質構造に液状ゴムを含浸させることによってガスケットを形成するようにしたために、ガスケットを強固にしかも容易にガス拡散層に一体化させることができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１０項による燃料電池用構成部品においては、電解質膜とガス拡散層とが別体に成形され、別体の電解質膜をその両側から挟み込む一対のガス拡散層の周縁部近傍に貫通穴が設けられるとともに、この貫通穴を介してガス拡散層の両面にガスケットが一体成形されているために、ガス拡散層の交換時には、ガス拡散層と別体の電解質膜を残して、ガスケットを設けたガス拡散層のみを代品と交換すれば良い。したがって、比較的高価な部品である電解質膜をいちいち交換する必要がないために、部品コストないしメンテナンスコストを低減させることができる。

またこれに加えて、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１１項による燃料電池用構成部品においては、ガスケットがガス拡散層の周縁部を覆い、特にガス拡散層の端面を被覆しているために、密封流体がガス拡散層を透過してその端面方向に漏れるのを防止することができる。したがって、この端面方向について優れたシール性を発揮する燃料電池用構成部品を提供することができる。

また、上記構成を備えた本発明の請求の範囲第１２項ないし第１５項による燃料電池用構成部品においては、ガス拡散層とガスケットのシールリップとが平面上重ならないように配置されているために、ガスケットのシールリップの直下に

ガス拡散層が位置しないことになり、これによりガスケットに生じる永久圧縮歪みを従来よりも小さく抑えることができる。したがって、ガス拡散層とガスケットとの一体品またはガス拡散層とガスケットとセパレータとの一体品であって燃料電池の組付工数を削減することができ、しかもその上で、ガスケットに生じる永久圧縮歪みを小さく抑えることができる燃料電池用構成部品を提供することができる。

請求の範囲

1．カーボンプレート等よりなるセパレータ（2）と、カーボン繊維等よりなるガス拡散層（3）と、液状ゴム硬化物等よりなるガスケット（4）とを一体成形したことを特徴とする燃料電池用構成部品。

2．カーボンプレート等よりなるセパレータ（2）と、カーボン繊維等よりなるガス拡散層（3）との一体品を有し、前記一体品のガス拡散層（3）側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケット（4）を一体成形したことを特徴とする燃料電池用構成部品。

3．カーボンプレート等よりなるセパレータ（2）と、カーボン繊維等よりなるガス拡散層（3）との一体品を有し、前記一体品のガス拡散層（3）側の片面に液状ゴム硬化物等よりなるガスケット（4）を一体成形するとともに、反対側の面にもガスケット（7）を一体成形したことを特徴とする燃料電池用構成部品。

4．請求の範囲第1項、第2項または第3項の燃料電池用構成部品において、

セパレータ（2）に接着剤（5）が塗布され、ガス拡散層（3）に浸透したガスケット（4）のゴムが前記セパレータ（2）上の接着剤（5）と反応することにより前記ガス拡散層（3）を挟み込む形で一体成形されたことを特徴とする燃料電池用構成部品。

5．請求の範囲第1項、第2項または第3項の燃料電池用構成部品において、

セパレータ（2）の片面に接着剤（5）が塗布され、ガス拡散層（3）に浸透したガスケット（4）のゴムが前記セパレータ（2）上の接着剤（5）と反応することにより前記ガス拡散層（3）を挟み込む形で一体成形されるとともに、反対側の面にも接着剤（8）が塗布されてガスケット（7）が一体成形されたことを特徴とする燃料電池用構成部品。

6．請求の範囲第1項、第2項または第3項の燃料電池用構成部品において、

セパレータ（2）に貫通穴（2b）が設けられ、ガス拡散層（3）に浸透したゴムの一部が前記貫通穴（2b）を通過して反対側の面に達することにより前記

セパレータ（２）の両面にガスケット（４）（７）が一体成形されたことを特徴とする燃料電池用構成部品。

７．別体の電解質膜（１２）をその両側から挟み込む一対のガス拡散層（１５）（１６）の両面にそれぞれガスケット（１９）（２０）（２１）（２２）を設けたことを特徴とする燃料電池用構成部品。

８．請求の範囲第７項の燃料電池用構成部品において、

一方のガス拡散層（１５）のセパレータ（１７）側ならびに他方のガス拡散層（１６）の電解質膜（１２）側およびセパレータ（１８）側はそれぞれガスケット（１９）（２１）（２２）がダブルリップ構造であり、

一方のガス拡散層（１５）の電解質膜（１２）側はガスケット（２０）がフラットシール構造であることを特徴とする燃料電池用構成部品。

９．請求の範囲第７項または第８項の燃料電池用構成部品において、

各ガスケット（１９）（２０）（２１）（２２）が、ガス拡散層（１５）（１６）の多孔質構造に液状ゴムを含浸させたものであることを特徴とする燃料電池用構成部品。

１０．別体の電解質膜（１２）をその両側から挟み込む一対のガス拡散層（１５）（１６）の周縁部近傍に貫通穴（２３）（２４）を設け、前記貫通穴（２３）（２４）を介して前記ガス拡散層（１５）（１６）の両面にガスケット（１９）（２０）（２１）（２２）を一体成形したことを特徴とする燃料電池用構成部品。

１１．請求の範囲第１０項の燃料電池用構成部品において、

ガスケット（１９）（２０）（２１）（２２）がガス拡散層（１５）（１６）の周縁部を覆い、特に前記ガス拡散層（１５）（１６）の端面（１５ａ）（１６ａ）を被覆していることを特徴とする燃料電池用構成部品。

１２．カーボン繊維等よりなるガス拡散層（４２）と液状ゴム硬化物等よりなるガスケット（４３）との一体品であって、前記ガス拡散層（４２）と前記ガスケット（４３）のシールリップ（４３ａ）（４３ｂ）とが平面上重ならないように

配置されていることを特徴とする燃料電池用構成部品。

１３．請求の範囲第１２項の燃料電池用構成部品において、

ガス拡散層（４２）とガスケット（４３）との接合部にて前記ガスケット（４３）の一部のゴムが前記ガス拡散層（４２）に含浸せしめられていることを特徴とする燃料電池用構成部品。

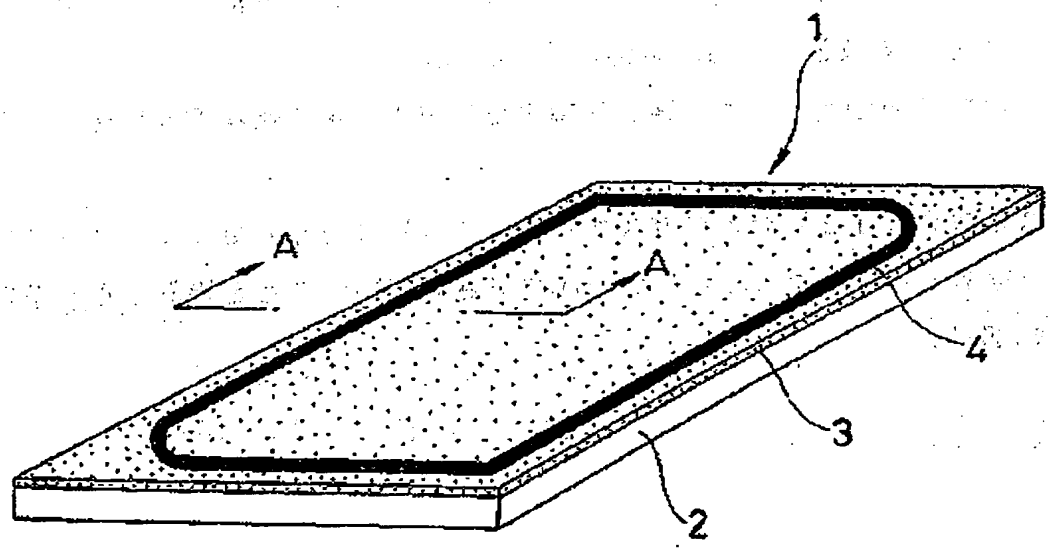
１４．請求の範囲第１２項または第１３項の燃料電池用構成部品において、

ガスケット（４３）が両面シールのガスケットまたは片面シールのガスケットであることを特徴とする燃料電池用構成部品。

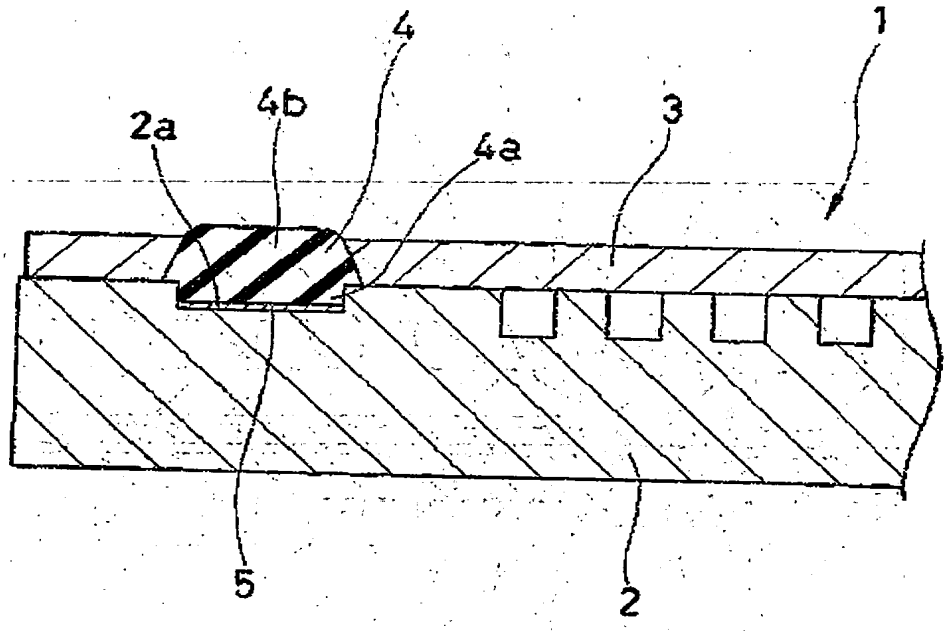
１５．請求の範囲第１２項、第１３項または第１４項の燃料電池用構成部品において、

ガス拡散層（４２）およびガスケット（４３）に対して更にカーボンプレート等よりなるセパレータ（４４）が一体成形されていることを特徴とする燃料電池用構成部品。

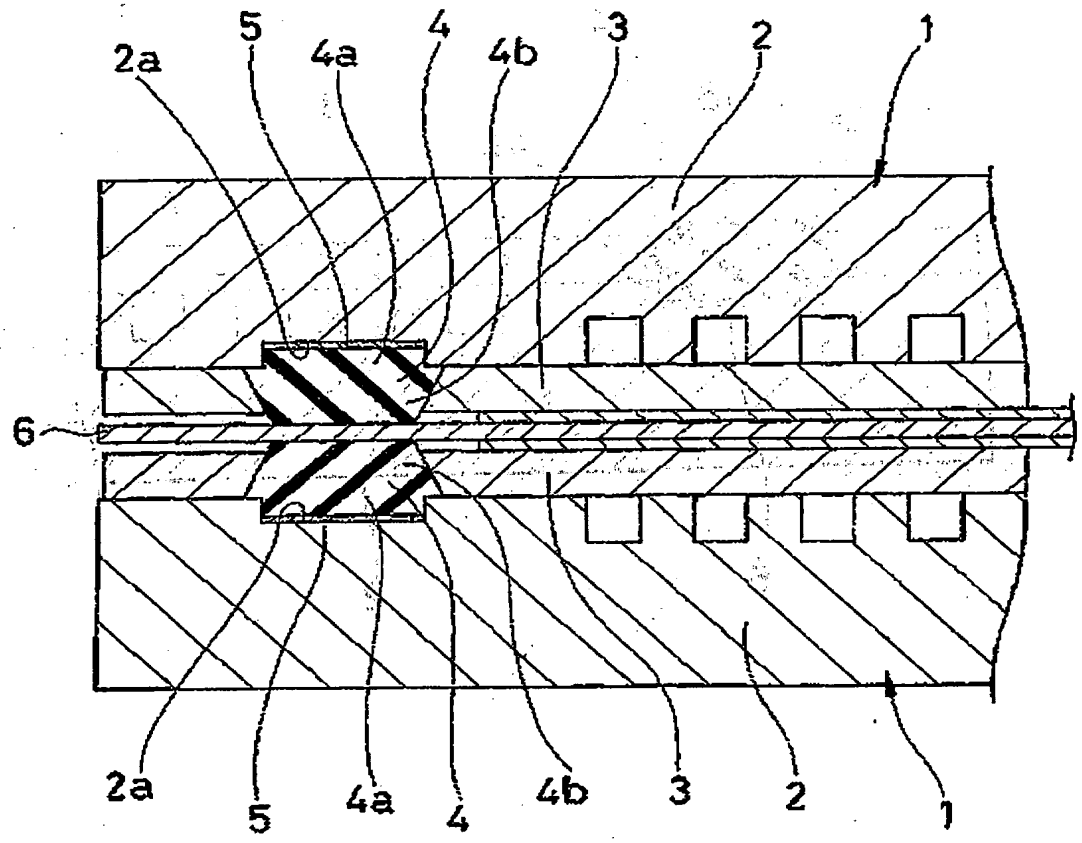
第１図



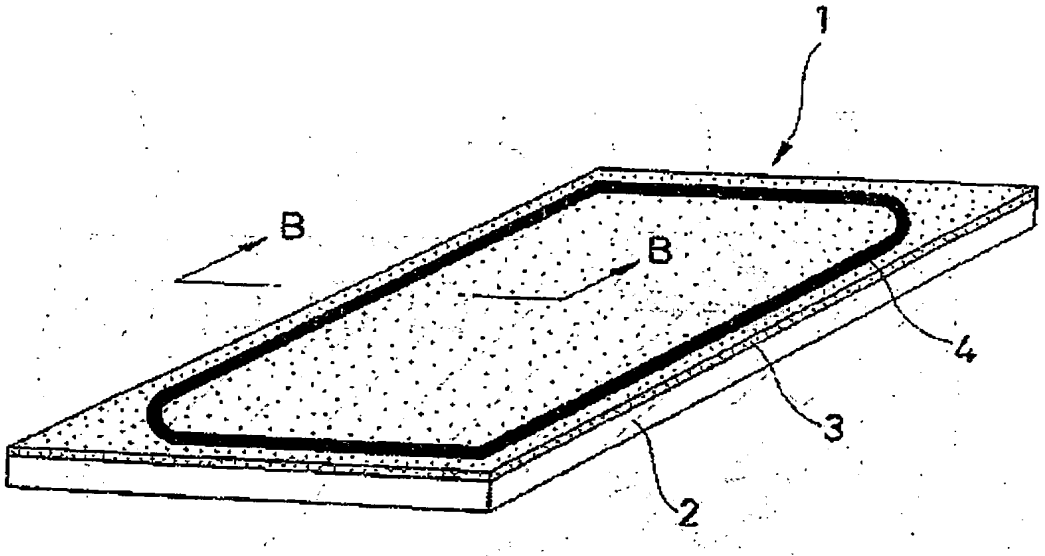
第２図



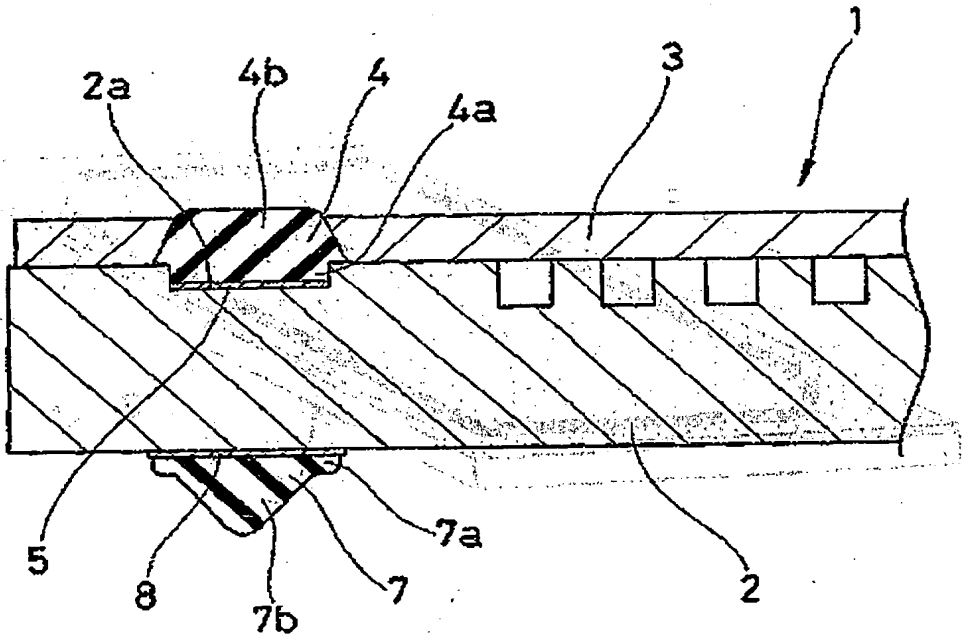
第３図



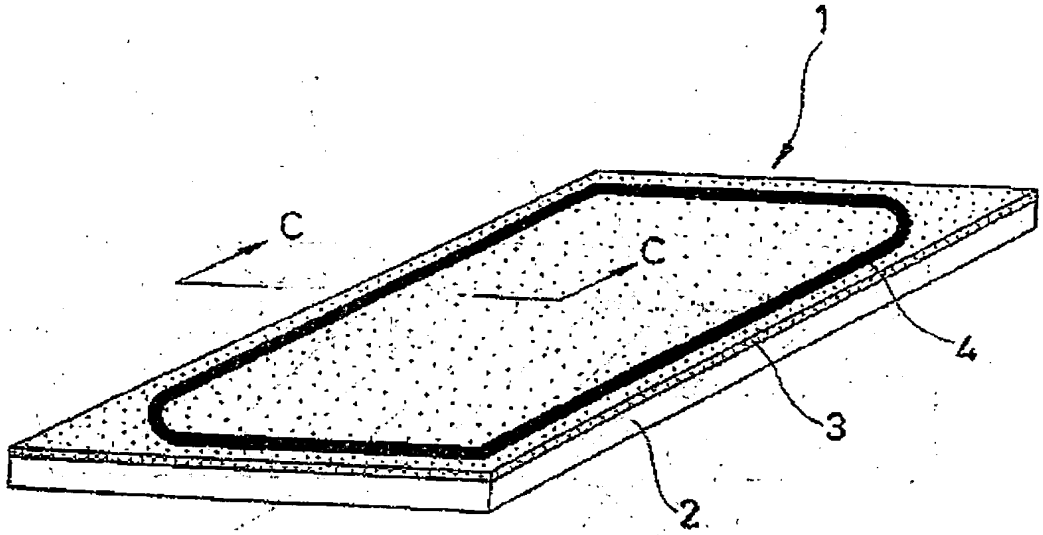
第４図



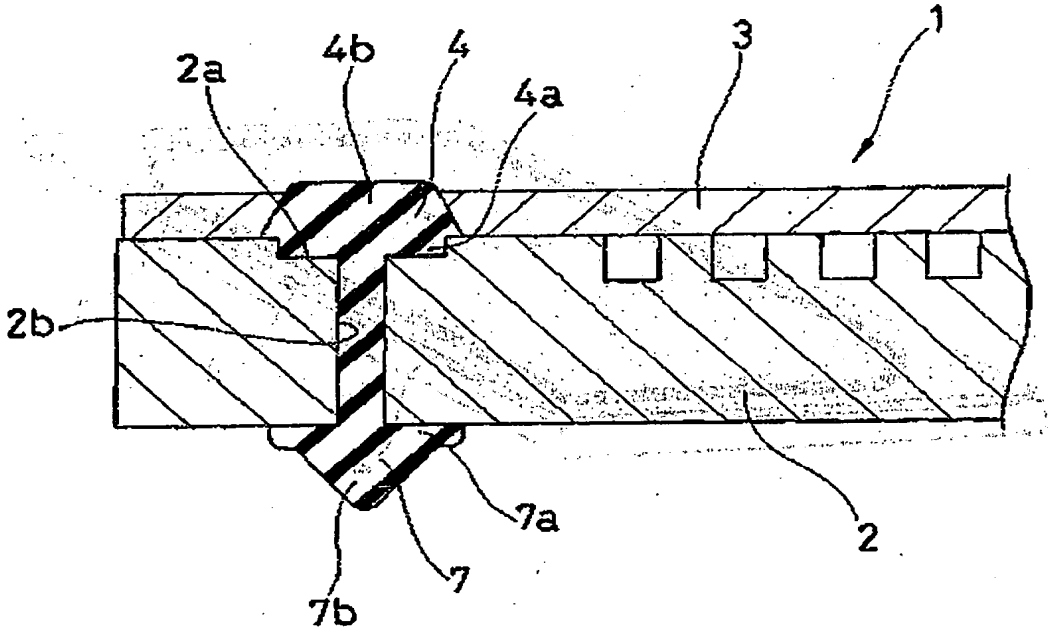
第5図



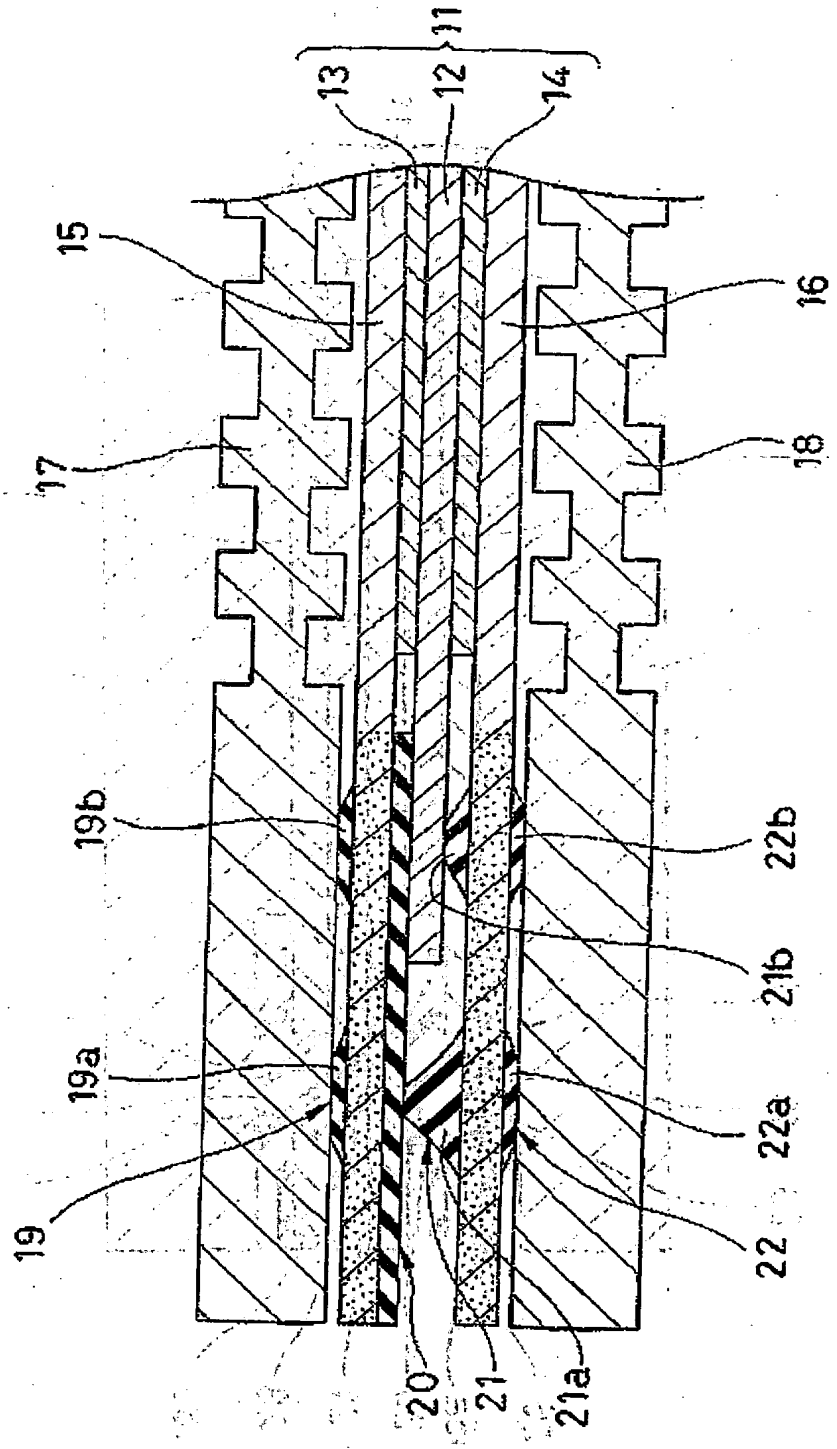
第６図



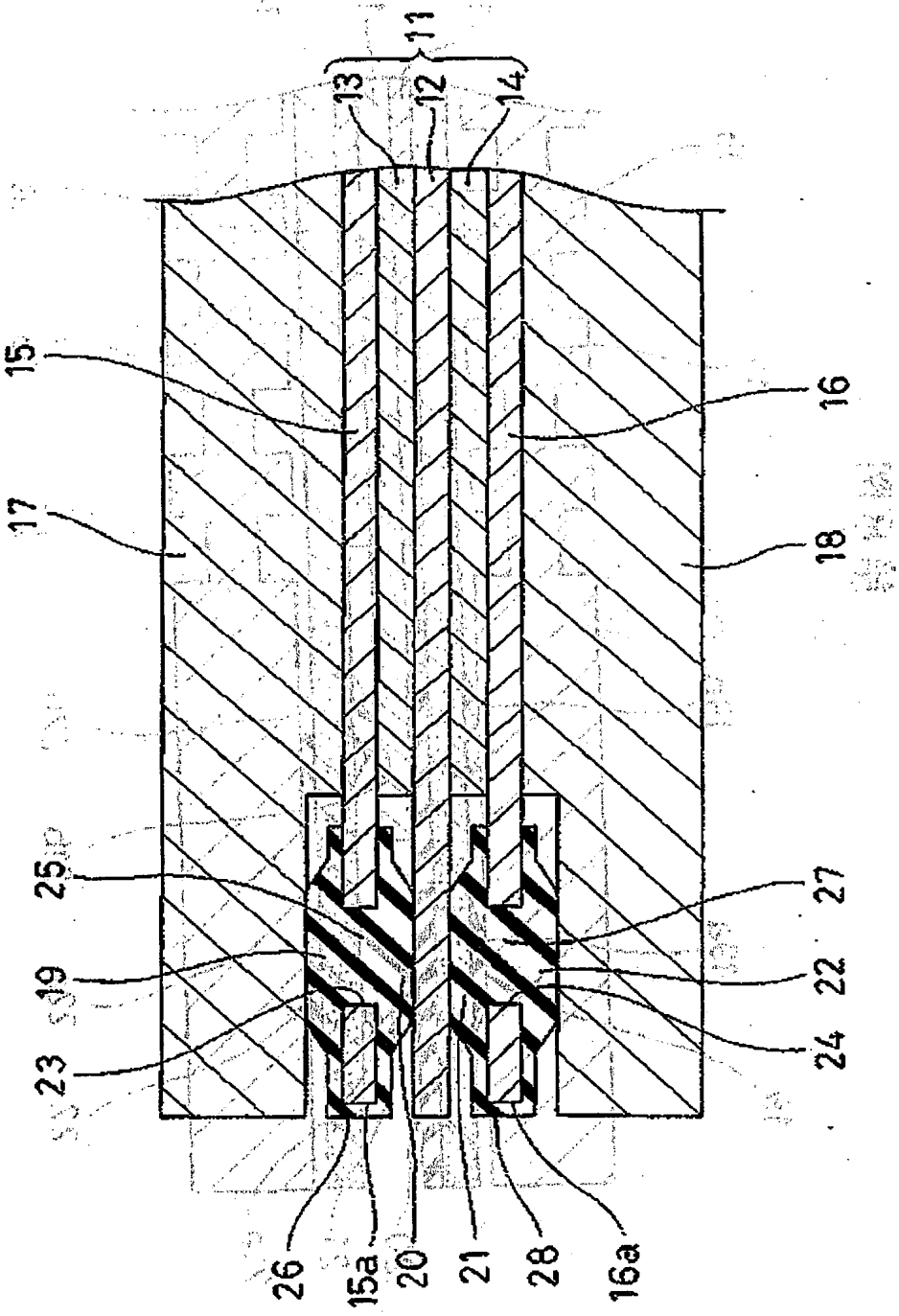
第7図



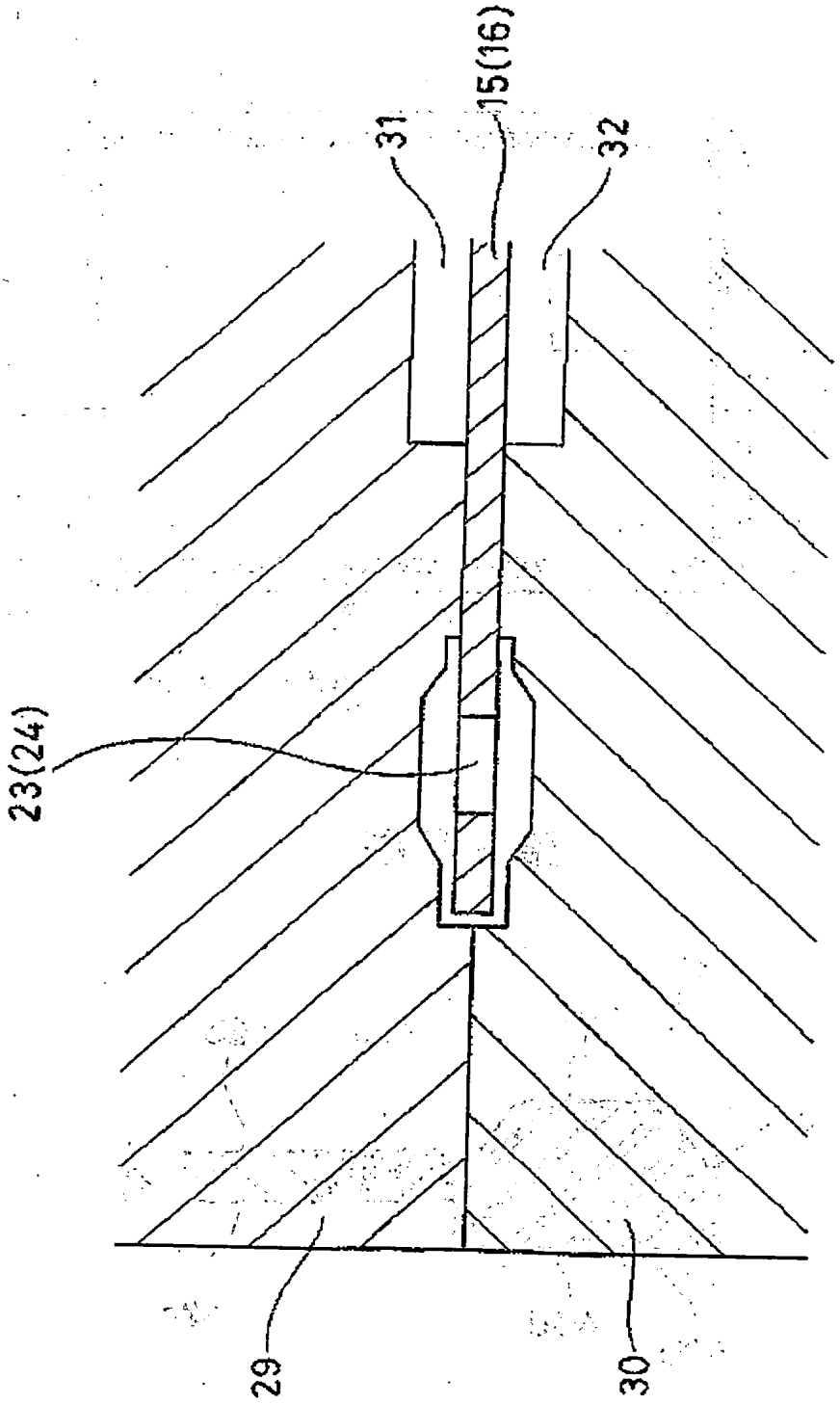
第８図



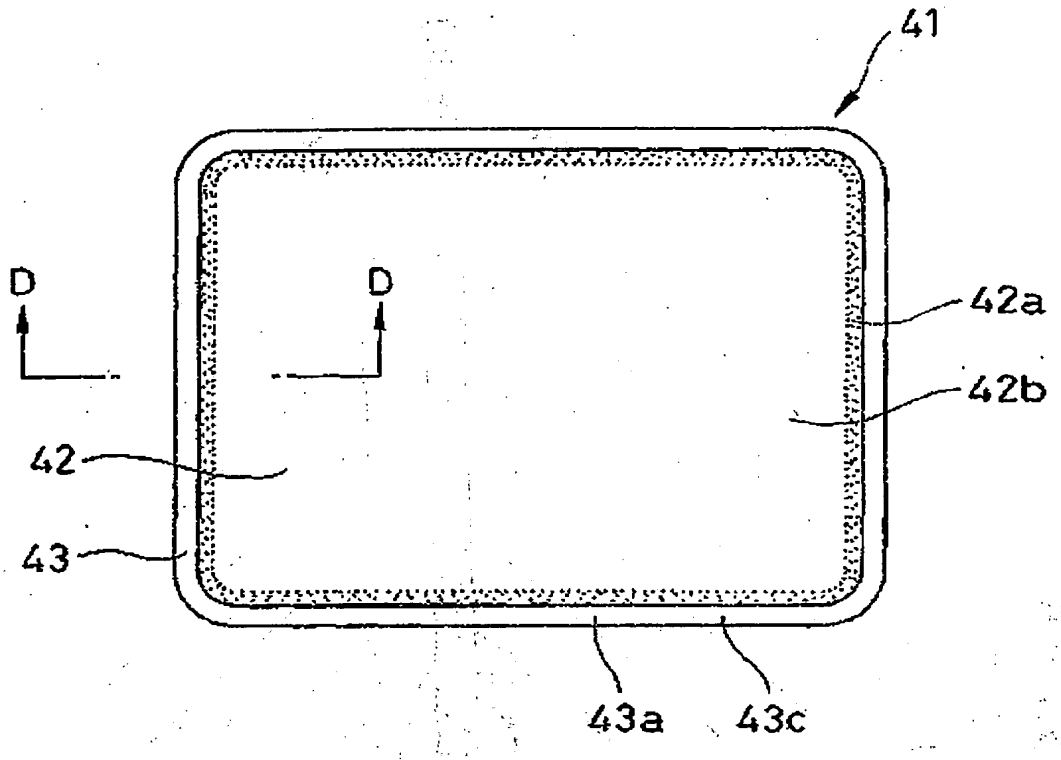
第９図



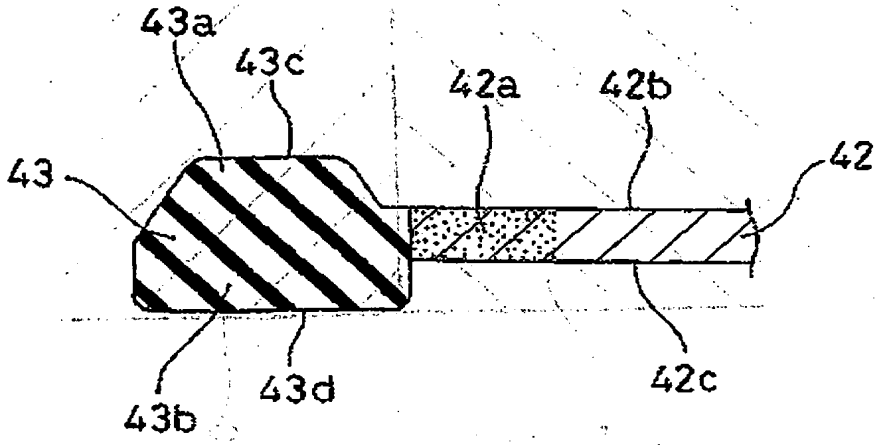
第１０図



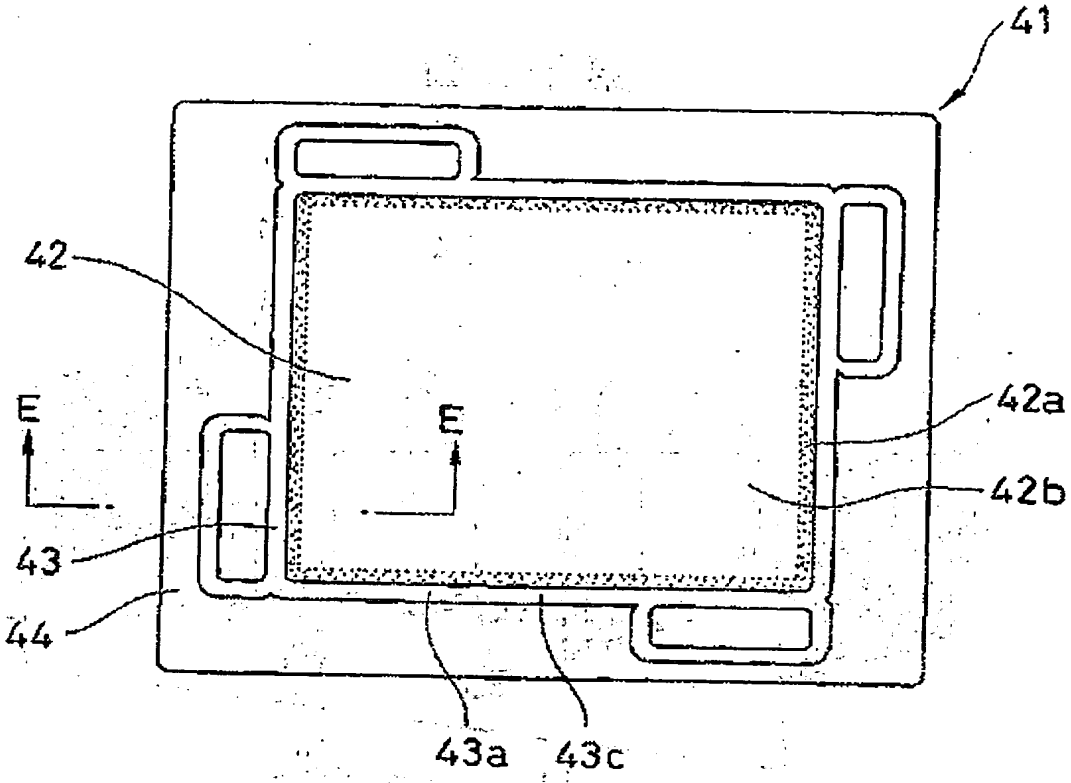
第１１図



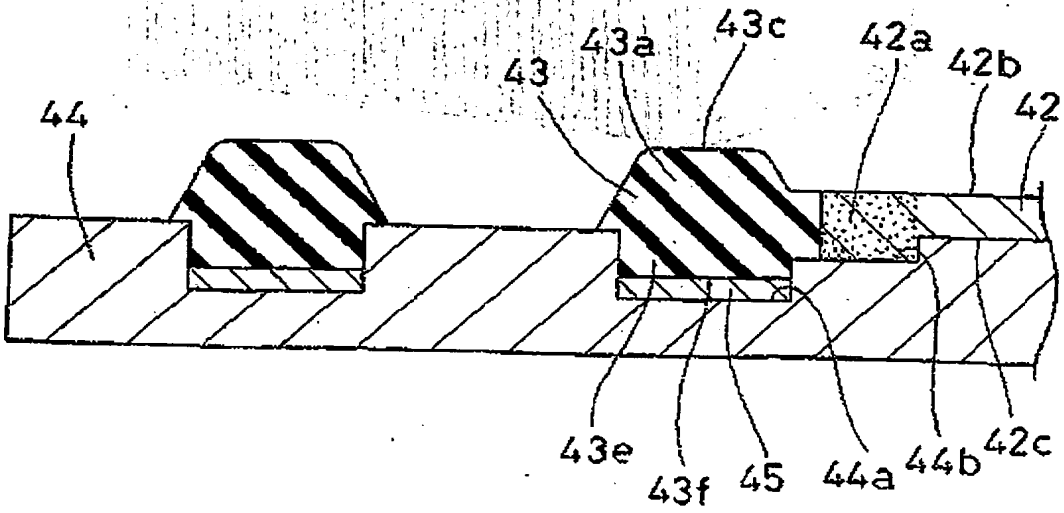
第１２図



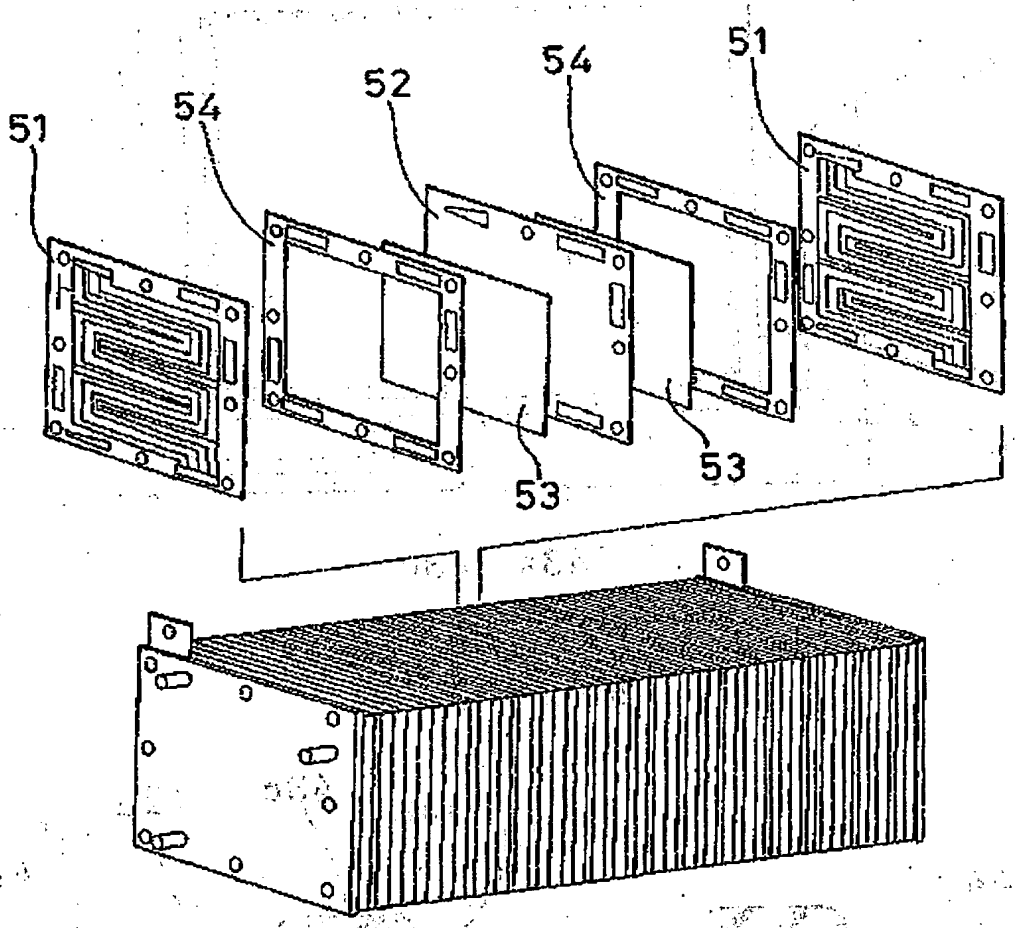
第１３図


41
42
E
E
42a
42b
43
44
43a
43c

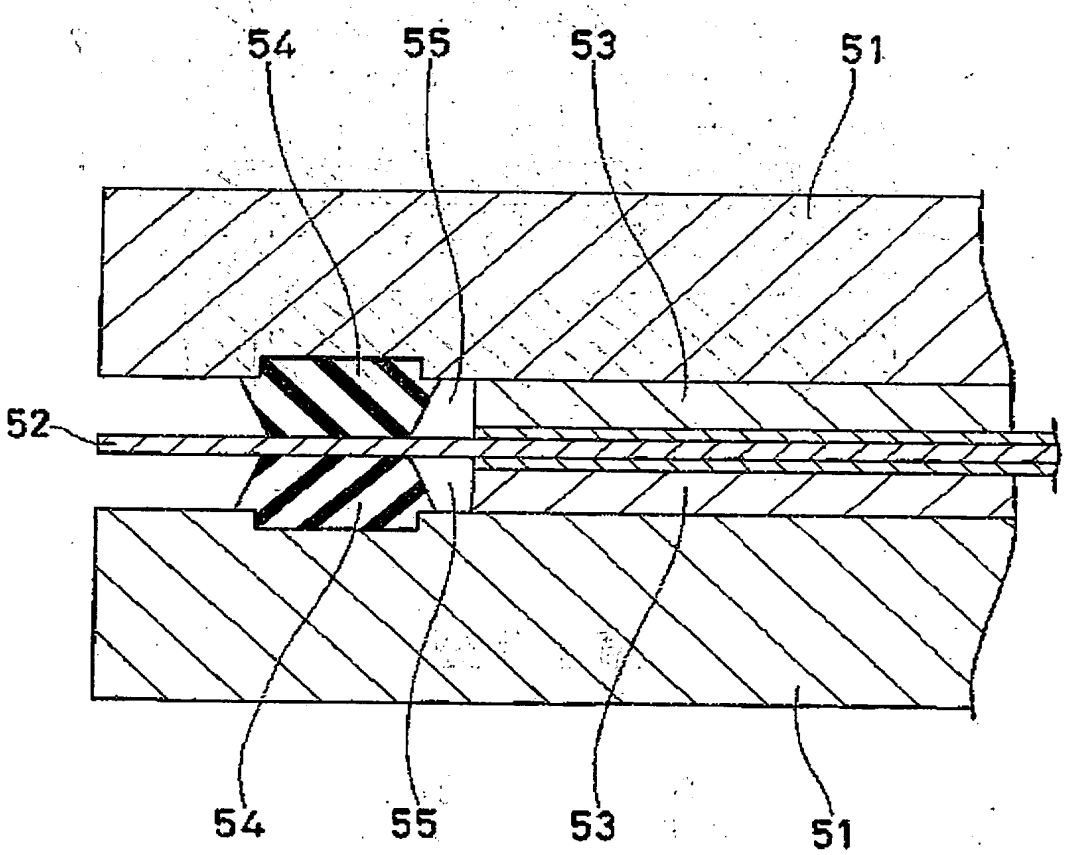
第１４図


43c
43a
42a
42b
43
42
44
43e
43f
45
44a
44b
42c

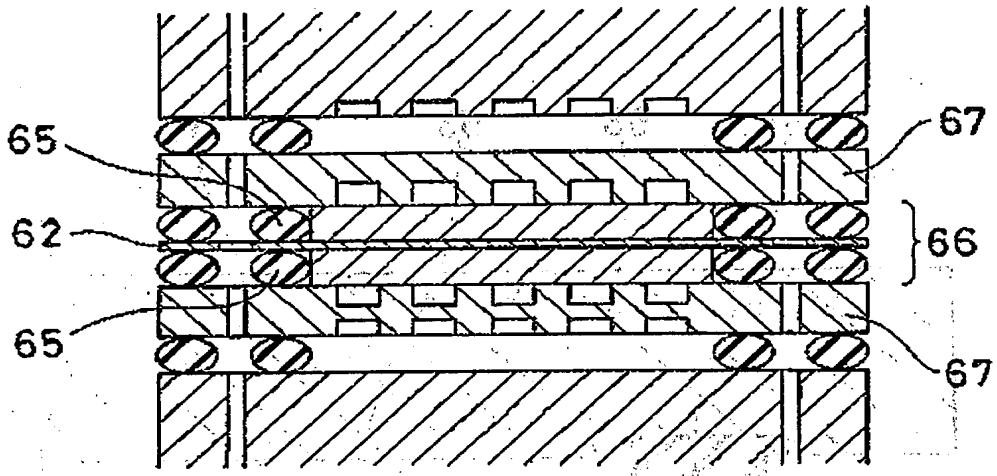
第１５図



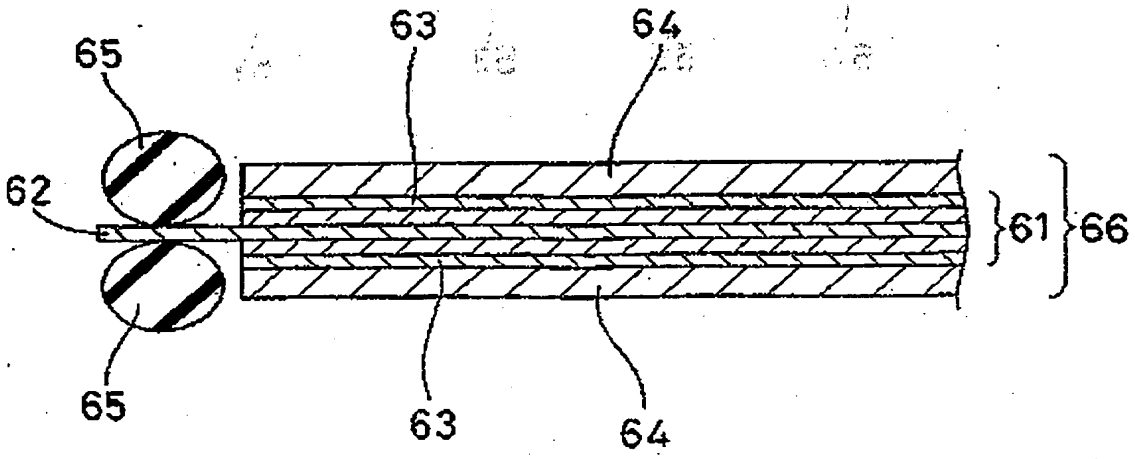
第１６図



第１７図



第１８図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/04273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H01M8/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] H01M8/00-8/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08-45517 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K.), 16 February, 1996 (16.02.96), Fig. 2 (Family: none)	1,12-15
X Y	JP 10-55813 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 24 February, 1998 (24.02.98), page 3, left column, lines 16 to 18 (Family: none)	1 2
A	WO 99/4446 A (Ballard Power Systems Inc.), 28 January, 1999 (28.02.99), Figs. 3, 4 & JP 2001-510932 A	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August, 2001 (10.08.01)

Date of mailing of the international search report
21 August, 2001 (21.08.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号 PCT／JP01／04273

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int.Cl⁷ H01M8／02

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int.Cl⁷ H01M8／00－8／24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922－1996年
日本国公開実用新案公報 1971－2001年
日本国登録実用新案公報 1994－2001年
日本国実用新案登録公報 1996－2001年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 08-45517 A（田中貴金属工業株式会社）16.2月.1996（16.02.96），図2（ファミリーなし）	1, 12-15
X Y	JP 10-55813 A（アイシン精機株式会社）24.2月.1998（24.02.98），第3頁左欄第16～18行（ファミリーなし）	1 2
A	WO 99/4446 A (BALLARD POWER SYSTEMS INC.) 28 Jan.1999(28.01.99) FIG3,4 & JP 2001-510932 A	1-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.08.01	21.08.01

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100－8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	高木 康晴 印	4X 9275
	電話番号 03－3581－1101 内線 3477	

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1998年7月）